

## **Opasanie buhajków rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej systemem tradycyjnym lub mieszanką pełnodawkową (TMR)**

**Karol Węglarzy<sup>1,2</sup>, Małgorzata Bereza<sup>2</sup>, Jan Szarek<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Instytut Zootechniki – PIB w Krakowie, Dział Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, ul. Krakowska 1, 32-082 Balice k. Krakowa

<sup>2</sup>Instytut Zootechniki – PIB w Krakowie, Zakład Doświadczalny Grodziec Śląski Sp. z o.o. Grodziec 3, 43-386 Świętoszówka

<sup>3</sup>Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Katedra Hodowli Bydła, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

Mięso wołowe jest jednym z najbardziej wartościowych produktów żywnościowych pochodzenia zwierzęcego dzięki wysokiej zawartości białka, witamin i substancji mineralnych. Badania przeprowadzono na 28 młodych buhajkach rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej, przydzielonych do dwóch grup. Grupa kontrolna (I) była żywiona tradycyjnie, natomiast doświadczalna (II) otrzymywała mieszankę pełnodawkową (TMR). Buhajki opasano do masy 450 kg. Dzielne przyrosty masy ciała podczas opasania wynosiły – 840 g (grupa I) i 900 g (grupa II). W obu grupach buhajków – kontrolnej (żywionej tradycyjnie) i doświadczalnej (opasanej mieszanką pełnodawkową – TMR), nie stwierdzono zasadniczych różnic w wartości rzeźnej i cechach jakościowych mięsa.

**SŁOWA KLUCZOWE:** buhajki / opasanie / mieszanka pełnodawkowa (TMR) / cechy jakościowe mięśnia najdłuższego grzbietu

Mięso wołowe należy do najbardziej wartościowych produktów pochodzenia zwierzęcego, charakteryzuje się wysokimi walorami odżywczymi, zdrowotnymi i kulinarnymi, dzięki znacznej zawartości dobrze przyswajalnego białka, witamin oraz substancji mineralnych, zwłaszcza dobrze przyswajalnego żelaza. Mięso wołowe pozyskiwane od młodych zwierząt cechuje pożądana kruchość, soczystość oraz dobra strawność. Na efektywność opasania oraz na cechy jakościowe mięsa wpływają czynniki genetyczne oraz pozagenetyczne, głównie żywienie.

Ważnym elementem produkcji wołowiny jest jej opłacalność, która w największym stopniu zależy od rodzaju pasz skarmianych w okresie opasania [7], warunków klimatycznych i utrzymania.

Żywienie krów mieszanką pełnodawkową – TMR (Total Mixed Ration) zyskało w ostatnim okresie dużą popularność [5, 14]. Krowy żywione w tym systemie otrzymują pełnodawkową zmiksowaną paszę, zawierającą zarówno pasze objętościowe, jak i treściwe. Przeprowadzone dotychczas badania wskazują, że zastosowanie TMR w żywieniu krów przynosi wymierne korzyści [9, 10], powodując wzrost ich wydajności mlecznej [3, 13]. Brak jest jednak szerszych badań nad określeniem przydatności stosowania mieszanek pełnodawkowych (TMR) w opasaniu młodego bydła rzeźnego.

Celem badań było porównanie wpływu żywienia buhajków rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej mieszanką pełnodawkową i tradycyjną na przebieg ich opasania i wartość rzeźną.

## Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 28 buhajkach rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej, które podzielono metodą analogów na dwie grupy po 14 sztuk. Buhajki z grupy kontrolnej (I) były żywione tradycyjnie, dawką składającą się z kiszonki z kukurydzy, kiszonki z traw podwędniętych i siana oraz paszy treściwej, o składzie podanym w tabeli 1. Kiszonki i paszę treściwą zadawano buhajkom dwa razy dziennie do woli, natomiast siano (w ilości 1 kg) na zakładkę po odpasie wieczornym. Paszę

**Tabela 1 – Table 1**

Skład i wartość mieszanki treściwej  
Composition and feeding value of concentrate

Wyszczególnienie Specification	%
Pszenica Wheat	47,0
Jęczmień Barley	20,0
Śruta sojowa poekstrakcyjna Soybean meal	5,0
Śruta rzepakowa poekstrakcyjna Rapeseed meal	17,5
Drożdże pastewne Fodder yeast	2,5
Kwaśny węgiel sodu Acid monosodium carbonate	2,5
Kreda pastewna Fodder chalk	1,0
Sól pastewna Fodder salt	0,5
Premiks Superpremium Premix Superpremium	4,0
Zawartość w 1 kg suchej masy mieszanki: Content in 1 kg dry matter of concentrate:	
energia metaboliczna, MJ/kg metabolizable energy, MJ/kg	12,7
białko ogólne, g/kg crude protein, g/kg	202

**Tabela 2 – Table 2**

Skład procentowy i wartość pokarmowa dawki TMR oraz dawki tradycyjnej  
 Percentage composition and feeding value of feed ration TMR and traditional rate

Wyszczególnienie Specification	TMR	Dawka tradycyjna Traditional rate
	Kiszonka z kukurydzy, % Maize silage, %	47,0
Kiszonka z lucerny, % Lucerne silage, %	12,0	–
Kiszonka z trawy, % Grass silage	12,0	33,5
Młóto Grain, %	17,0	–
Makuch rzepakowy, % Rape cake, %	2,0	–
Mieszanka treściwa, % Concentrate, %	10,0	13,5
Siano, % Hay, %	–	3,0
Zawartość w 1 kg: Content in 1 kg:		
energia metaboliczna, MJ metabolizable energy, MJ	10,5	7,04
białko ogólne, g crude protein, g	174	143

**Tabela 3 – Table 3**

Udział procentowy poszczególnych składników w TMR  
 Percentage composition of components in TMR

Wyszczególnienie Specification	Sucha masa Dry matter	
	kg	%
Kiszonka z kukurydzy Maize silage	5,57	32,76
Kiszonka z lucerny Lucerne silage	1,98	11,65
Kiszonka z trawy Grass silage	2,19	12,88
Młóto Grain	2,06	12,12
Makuch rzepakowy Rape's cake	0,89	5,24
Mieszanka treściwa Concentrate	4,31	25,35
Razem – Total	17,00	100,00

treściwą otrzymywały w ilości 0,8% masy ciała. Buhajki z grupy doświadczalnej (II) otrzymywały do woli pasze w postaci mieszanki pełnodawkowej, o składzie podanym w tabeli 2, i udziale poszczególnych składników, przedstawionym w tabeli 3. Skład chemiczny poszczególnych pasz i TMR podano w tabeli 4. Dawki pasz zbilansowano wg norm żywienia DLG [11, 12, 20].

**Tabela 4 – Table 4**Skład chemiczny TMR i poszczególnych pasz  
Chemical composition of TMR and other feeds

Wyszczególnienie Specification	Sucha masa Dry matter (%)	Białko surowe Crude protein (%)	Tłuszcz surowy Crude fat (%)	Włókno surowe Crude fibre (%)	Popiół Ash (%)	Związki bezzatowe wyciągowe N-free extractives (%)
TMR	33,61	6,43	2,52	6,78	3,80	14,08
Mieszanka treściwa Concentrate	86,23	17,54	3,02	4,92	2,78	57,97
Kiszonka z kukurydzy Maize silage	24,23	2,45	1,42	6,76	1,45	12,15
Kiszonka z trawy Grass silage	36,54	3,21	1,33	8,76	3,78	19,46
Siano Hay	86,20	12,80	2,65	2,89	7,99	59,87

Opasanie obu grup buhajków prowadzono przez 360 dni. Buhajki pięciokrotnie ważono (co 90 dni) i na tej podstawie obliczano średnie dzienne przyrosty masy ciała. Codziennie ważono zadawaną paszę oraz niedojady i na tej podstawie określano pobranie pasz przez zwierzęta. Po osiągnięciu przez buhajki masy ciała około 450 kg, głodzono je przez 24 godziny (zapewniając dostęp do wody), a następnie ubito. Najpierw określono masę półtuszy ciepłych, a następnie półtuszy zimnych oraz wydajność rzeźną. Po 48-godzinnym chłodzeniu pobrano próbki z mięśnia najdłuższego grzbietu do analiz fizykochemicznych i organoleptycznych.

Analizę zastosowanych pasz przeprowadzono metodami standardowymi [1] i na tej podstawie obliczono ich średni skład. Skład mięsa oznaczano: zawartość suchej masy – poprzez suszenie prób mięsa w temperaturze 105°C, po denaturacji białek mięsa 96% alkoholem etylowym; zawartość tłuszczu – metodą ekstrakcji w aparacie Soxhleta; zawartość białek – metodą Kjeldahla. Odczyn mięsa oznaczano pH-metrem Meratronik V 628 w homogenacie mięsa, a wodochłonność – metodą Graua i Hamma [6]. Marmurkowość mięsa oceniano przez porównanie ze wzorcem [19]. Właściwości sensoryczne mięsa, po obróbce termicznej w środowisku wodnym (wg standardowych parametrów obróbki) oznaczano według Wajdy i Daszkiewiczza [16]. Marmurkowość określano poprzez porównanie z wzorcem, stosując 5-punktową skalę – od niewidocznej (1 pkt.) do bardzo silnej (5 pkt.). Zapach określano wg klasyfikacji Henig'a stosując 6 podstawowych typów zapachowych, z kolei smak, kruchość i soczystość oznaczano metodą skalowania, zależnie od stopnia natężenia ocenianej cechy [15].

Uzyskane wyniki analizowano statystycznie stosując analizę wariancji, za pomocą pakietu Statistica 6.0, a istotność różnic weryfikowano testem Duncana.

## Wyniki i dyskusja

Na wartość opasową i rzeźną bydła ma wpływ wiele czynników, takich jak: rasa, cechy osobnicze, płeć, wiek, dobrostan, żywienie. Poziom intensywności żywienia zwierząt, który można określić na podstawie oceny tempa wzrostu, czasu uzyskania pożądanej masy ciała i wykorzystania paszy na 1 kg przyrostu masy ciała, ma znaczący wpływ na efektywność opasania oraz na wartość ubojową i rzeźną (wydajność rzeźna, udział poszczególnych wyrobów i skład tkankowy tusz) [2, 17, 18].

Średnie pobranie paszy i ich wartość pokarmową przez buhajki obu grup doświadczalnych przedstawiono w tabeli 5. W grupie I, w przeliczeniu na jednego buhajka, średnie pobranie paszy (objętościowe i treściwe) wynosiło ogółem 4029 kg paszy, a w grupie II – 4608 kg mieszanki pełnodawkowej. Natomiast pobranie energii i białka kształtowało się następująco: grupa I – 14 801 MJ energii metabolicznej i 291,0 kg białka; grupa II – 15 360 MJ energii metabolicznej i 267,3 kg białka.

W tabeli 6 przedstawiono wyniki opasania i wykorzystania paszy w obu grupach doświadczalnych, w przeliczeniu na jednego buhajka. Buhajki grupy II osiągnęły przyrosty masy ciała wynoszące średnio 900 g, a w grupie I – 840 g, różnice te okazały się statystycznie istotne. W przeliczeniu na 1 kg przyrostu masy ciała buhajki z grupy I zużyły średnio 48,21 MJ energii metabolicznej i 947 g białka, a buhajki z grupy II – 52,18 MJ energii metabolicznej i 826 g białka.

**Tabela 5 – Table 5**

Średnie pobranie i wartość pokarmowa pasz w okresie doświadczenia, w przeliczeniu na jednego buhajka  
Average intake and feeding value of feeds during the experiment period, as calculated into one calf bull

Wyszczególnienie Specification	Grupa – Group	
	I	II
Kiszonka z kukurydzy, kg Maize silage, kg	1890	
Kiszonka z traw posuszonych, kg Grass silage, kg	1140	
Siano łąkowe, kg Meadow hay, kg	180	
Mieszanka treściwa, kg Concentrate, kg	819	
Razem – Total	4029	
Mieszanka pełnodawkowa (TMR), kg Total mixed ration (TMR), kg		4608
Wartość pokarmowa pobranych pasz: Feeding value of feed:		
energia metaboliczna, MJ metabolizable energy, MJ	14 801	15 360
białko ogólne, kg crude protein, kg	291,0	267,3

**Tabela 6 – Table 6**Wyniki opasania i wykorzystania paszy przez jednego buhajka  
Fattening results and feed conversion per one calf bull

Wyszczególnienie Specification	Grupa – Group			
	I		II	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
Masa ciała na początku opasania, kg Body weight on start of fattening, kg	140	3,55	132	2,33
Masa ciała końcowa, kg Final body weight, kg	447,9	6,40	457,7	4,01
Dni opasania Feeding days	360		360	
Przyrosty masy ciała w okresie opasania, kg Increases body weight in feeding period, kg	307,3	3,95	325,3	4,14
Dobowy przyrost masy ciała, g Increases body weight per day, g	840 <sup>a</sup>	0,02	900 <sup>a</sup>	0,12
Zużycie na 1 kg masy ciała: Conversion per 1 kg of body weight gain:				
energii metabolicznej, MJ metabolizable energy, MJ	48,21		52,18	
białka ogólnego, g crude protein, g	947		823	

Średnie w wierszach oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie przy  $P \leq 0,05$   
Means in the lines marked with the same letters differ significantly at  $P \leq 0,05$

Dane dotyczące wartości rzeźnej buhajków doświadczalnych i cech jakościowych mięśnia najdłuższego grzbietu przedstawiono w tabeli 7. Nie odnotowano zasadniczych różnic między buhajkami z obu grup doświadczalnych, z wyjątkiem pH i zawartości białka w mięśni najdłuższym grzbietu. W grupie I stwierdzono statystycznie wyższy poziom pH (5,6) i białka (21,39 g).

Przyrosty dzienne buhajków obu grup mieściły się w zakresie 800-1100 g, co według Jasiorowskiego i wsp. [8] uważane jest za przedział optymalny, pozwalający na uzyskanie odpowiedniej wartości rzeźnej. Uzyskane w doświadczeniu dobowe przyrosty masy ciała buhajków doświadczalnych phf cb były nieznacznie niższe, niż uzyskane przez Wajdę i wsp. [17] w opasie buhajków mieszańcowych czarno-białej x limousine, które wynosiły 930 g i 910 g, odpowiednio dla grupy kontrolnej i doświadczalnej. Niższe przyrosty masy ciała nie pozwalają na uzyskanie właściwej wartości rzeźnej bydła, natomiast wyższe obniżają opłacalność opasu, poprzez konieczność skarmiania zbyt wysokich ilości paszy treściwej i powodują nadmierne otluszczenie tuszy.

Stwierdzone wartości zużycia energii metabolicznej i białka ogólnego na kg przyrostu masy ciała pokrywają się z badaniami Wajdy i wsp. [17]. Niższe zużycie energii metabolicznej netto na kg przyrostu masy ciała w opasie buhajków phf czb odnotowali w badaniach Wawrzyńczak i wsp. [18], wynosiły one od 46,18 MJ do 50,74 MJ w różnych grupach. Zużycie białka było również wysokie – 1124 g na kg przyrostu masy ciała.

Tabela 7 – Table 7

Wartość rzeźna i cechy jakościowe mięśnia najdłuższego grzbietu  
Slaughter value and quality traits of *longissimus dorsi* muscle

Wyszczególnienie Specification	Grupa – Group			
	I		II	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
Masa tuszy, kg Carcass weight, kg	247,0	2,53	262,0	3,82
Wydajność rzeźna, % Dressing percentage	54,0	0,48	54,6	0,67
Wyniki oceny mięśnia najdłuższego grzbietu: Results evaluation of <i>longissimus dorsi</i> muscle:				
pH po 48 godzinach ph after 48 h	5,6 <sup>a</sup>	0,09	5,4 <sup>a</sup>	0,06
wodochłonność, % water holding capacity, %	49,84	0,66	45,99	0,15
sucha masa, % dry matter, %	24,15	1,13	25,46	0,58
tluszcz, % fat, %	2,58	0,82	2,51	0,30
białko, % protein, %	21,39 <sup>A</sup>	0,41	20,06 <sup>A</sup>	0,35
marmurkowatość, pkt. marbling, pts.	2,16	0,67	2,70	0,29
kruchość, pkt. tenderness, pts.	3,33	0,44	3,80	0,57
soczystość, pkt. juiciness, pts.	3,66	1,14	3,60	0,57
smakowitość, pkt. palatability, pts.	3,66	0,83	4,20	0,57

A, A – średnie w wierszach oznaczone tymi samymi literami różnią się wysoko istotnie ( $P \leq 0,01$ ) – means in the lines marked with the same letters differ highly significantly ( $P \leq 0,01$ )

a, a – średnie w wierszach oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie ( $P \leq 0,05$ ) – means in the lines marked with the same letters differ significantly ( $P \leq 0,05$ )

Poszczególne rasy bydła różnią się od siebie między innymi właściwościami tkanki łącznej, np. w zakresie zawartości i rozpuszczalności kolagenu, poziomem i składem tłuszczu śródmięśniowego oraz proporcjami pomiędzy poszczególnymi włóknami mięśniowymi. Różnice te wpływają na barwę mięsa, straty podczas obróbki termicznej, natomiast w mniejszym stopniu decydują o smaku i kruchości mięsa. Uzyskane średnie wartości pH mięsa buhajków obu grup doświadczalnych wyniosły, odpowiednio 5,60 i 5,39. Wyniki te mieszczą się poniżej wartości pH 5,8 uznawanej za wartość graniczną dla kulinarnego wykorzystania wołowiny [15, 17, 18].

Według Dolatowskiego i wsp. [4] po uboju występują istotne zmiany w strukturze i wartościach technologicznych, mięsa związane z zacieśnieniem struktury białek w tkance.

Wyniki wodochłonności uzyskane dla mięsa obu grup były wyższe niż stwierdzone w badaniach Wawrzyńczaka i wsp. [18], przeprowadzonych na mięsie opasanych buhajków rasy phf czb. Natomiast zawartość białka i tłuszczu w mięsie buhajków była zbliżona do wyników uzyskanych przez innych autorów [17, 18].

Przeprowadzone badania wykazują, że opasanie młodego bydła rzeźnego mieszanką pełnodawkową (TMR) pozwala na uzyskanie zadowalających dziennych przyrostów masy ciała, dobrej wydajności i wysokiej jakości mięsa. Uzyskane wyniki dowodzą, że opasanie młodego bydła rzeźnego mieszanką pełnodawkową może być z dobrym skutkiem stosowane w praktyce.

## PIŚMIENNICTWO

1. AOAC, 1990 – Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists. Helrich K. (ed.), 15 ed., Arlington, VA, USA.
2. CHOROSZY B., CHOROSZY Z., TOPOLSKI P., 2006 – Wartość rzeźna i jakość mięsa buhajków simentalskich pochodzących po buhajach testowych. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, t. 2, nr 4, 69-75.
3. CROISSANT A.E., WASHBURN S.P., DEAN L.L., DRAKE M.A., 2007 – Chemical properties and consumer perception of fluid milk from conventional and pasture – based production systems. *Journal of Dairy Science* 90 (11), 4942-4953.
4. DOLATOWSKI Z.J., TWARDA J., DUDEK M., 2004 – Zmiany uwodnienia mięsa podczas dojrzewania. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, sec. E, 59, 4, 1595-1606.
5. GALLARDO M.R., CASTILLO A.R., BARGO F., ABDALA A.A., MACIEL M.G., PEREZ-MONTI H., CASTRO H.C., CASTELLI M.E., 2005 – Monesin for lactating dairy cows grazing mixed-alfalfa pasture and supplement with partial mixed ration. *Journal of Dairy Science* 88, 644-652.
6. GRAU R., HAMM R., 1953 – Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung im Muskel. *Naturwiss* 40, 29-30.
7. JARRIGE R., 1985 – Żywnienie przeżuwaczy. Zalecane normy i tabele wartości pokarmowej pasz. INRA, Omitech Press.
8. JASIOROWSKI H., KIJAK Z., POCZYNAJŁO S., WAJDA S., 1996 – Program rozwoju hodowli bydła mięsnego w Polsce. Wyd. SGGW, Warszawa.
9. MÄNTYSAARI P., KHALILI H., SARIOLA J., 2006 – Effect of feeding frequency of a total mixed ration on the performance of high-yielding dairy cows. *Journal of Dairy Science* 89 (11), 4312-4320.
10. MENTIK R.L., HOFFMAN P.C., BAUMAN L.M., 2006 – Utility of near-infrared reflectance spectroscopy to predict nutrient composition and in vitro digestibility of total mixed rations. *Journal of Dairy Science* 89 (6), 2320-2326.
11. MROCZKO L., SOBEK Z., 2003 – WinPasze – Komputerowy program bilansowania i optymalizacji receptur paszowych, Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu.
12. MROCZKO L., ZARUDZKI R., 2000 – Bilansowanie i optymalizacja pasz treściwych i dawek pokarmowych ze szczególnym uwzględnieniem przeżuwaczy. Materiały konf. „Nowoczesne systemy szacowania wartości pokarmowej pasz i bilansowania dawek pokarmowych dla przeżuwaczy”, Gdańsk – Lipce, 23-24.09.1999, 136-141.
13. ONWUBUEMELI C., HUBER J.T., KING K.J., JOHNSON C.O., 1985 – Nutrive value of potato processing wastes in total mixed rations of dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 68 (5), 1207-1214.



14. TOZER P.R., BARGO F., MULLER L.D., 2003 – Economic analyses of feeding systems combining pasture and total mixed ration. *Journal of Dairy Science* 86, 808-818.
15. WAJDA S., 1998 – Production of quality beef meat. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu* 336 (XIX), 69-73.
16. WAJDA S., DASZKIEWICZ T., 2001 – Kulinarne mięso wołowe i ocena jego właściwości organoleptycznych. *Gospodarka Mięsna* 9, 18-22.
17. WAJDA S., DASZKIEWICZ T., MIKOŁAJCZAK J., GRABOWICZ M., 2006 – Wyniki opasu i wartość rzeźna buhajków mieszańców (cb x limousine) żywionych zagęszczonym wywarem żytnim. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* t. 2, nr 4, 117-126.
18. WAWRZYŃCZAK S., KRASZEWSKI J., BIELAK F., WĘGLARZY K., MICHNA G., 1997 – Efektywność opasania młodego bydła rzeźnego kiszonkami z traw, kukurydzy lub całych roślin jęczmienia. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 24, 4, 115-125.
19. WICHLACZ H., TRELA J., GRZEŚKOWIAK E., 1998 – The effect of intramuscular FAT level on physico-chemical and sensory traits of *m.l.dorsi* from young cattle. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu* 336 (XIX), 157-163.
20. ZARUDZKI R., GRELA E.R., TRACZYKOWSKI A., 2000 – Podstawowe założenia i zasady systemu DLG wartościowania i normowania pasz dla przeżuwaczy. Materiały konf. „Nowoczesne systemy szacowania wartości pokarmowej pasz i bilansowania dawek pokarmowych dla przeżuwaczy”, Gdańsk – Lipce, 23-24.09.1999, 98-105.

Karol Węglarzy, Małgorzata Bereza, Jan Szarek

### Fattening of Polish Holstein-Friesian young bulls by the traditional system or total mixture ration (TMR)

#### S u m m a r y

Due to high content of protein, vitamins and mineral substances beef is the most valuable animal meat, suitable for human diet. The experiment was carried out on 28 young bulls of Polish Holstein-Friesian Black and White variety divided into two groups. Control group (I) was fed traditionally, the experimental group (II) was fed during experiment with total mixed ration (TMR). The daily gain in feeding period was approx. 840 g and 900 g, respectively. At the end of the fattening period the bulls were slaughtered at 450 kg. In both groups: control fed traditionally and experimentally fed with total mixed ration (TMR), there were not found any fundamental differences between the slaughter and meat quality traits.

